

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-183033
 (43)Date of publication of application : 05.07.1994

(51)Int. Cl. B41J 2/21
 H04N 1/23

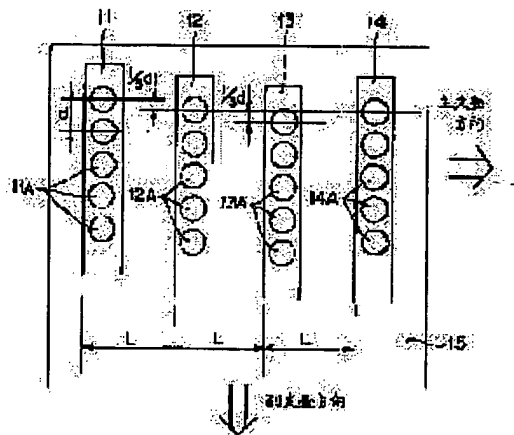
(21)Application number : 04-338587 (71)Applicant : CANON INC
 (22)Date of filing : 18.12.1992 (72)Inventor : ARAI KOJI

(54) INK JET RECORDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent degradation of image quality by easily avoiding overlap of a plurality of dots forming one pixel.

CONSTITUTION: A printer carriage 15 is loaded with heads 11, 12, 13, 14 for delivering ink droplets of yellow, magenta, and cyan while being shifted in main scanning direction with ink delivery ports 11A, 12A, 13A, 14A thereof being shifted in sub-scanning direction.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-183033

(43)公開日 平成6年(1994)7月5日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/21				
H 0 4 N 1/23	1 0 1 C	9186-5C 8306-2C	B 4 1 J 3/ 04	1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 3(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-338587

(22)出願日 平成4年(1992)12月18日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 新井 康治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

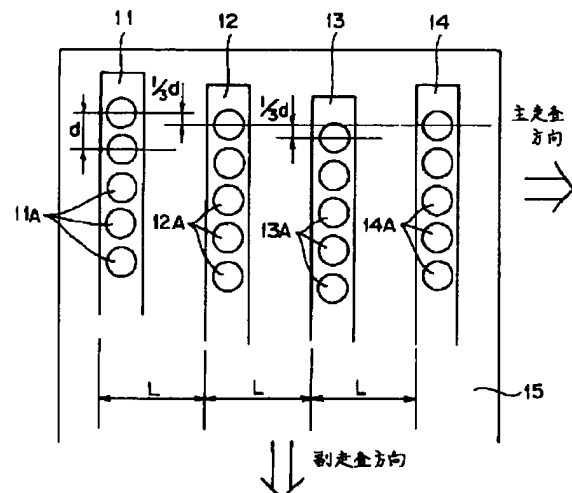
(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57)【要約】

【目的】 1画素を形成する複数のドットの重なりを簡易に回避して、画像品位の低下を防止する。

【構成】 プリンタキャリッジ15に、イエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックのインク滴を吐出するヘッド11、12、13および14を主走査方向にずらして装着し、それらのヘッド11、12、13および14に設けられたインク吐出口11A、12A、13Aおよび14Aの位置を副走査方向にずらした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 異なる色のインク滴を吐出する複数のインク吐出口が設けられた記録ヘッドと記録媒体とを相対的に走査して記録を行い、かつ前記異なる色のインク滴によって形成される複数のドットによって1画素を構成可能なインクジェット記録装置において、

前記記録ヘッドには、前記異なる色のインク滴を吐出する複数のインク吐出口が前記ドットの径を越えない距離だけ前記走査方向と異なる方向にずらして設けられていることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記記録ヘッドには、前記異なる色のインク滴を吐出する複数のインク吐出口が前記走査方向にもずらして設けられ、かつ前記走査方向における前記複数のインク吐出口のずれ量に応じて該複数のインク吐出口からのインクの吐出タイミングをずらす制御手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記記録ヘッドは、インクを吐出するために利用されるエネルギーとして前記インクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換素子を有することを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、1画素を複数ドットで形成して記録を行うインクジェット記録装置に関し、特に、ディザ法や誤差拡散法などによって2値化した画像信号に基づいてフルカラー画像の記録が可能な2値カラープリンタなどに用いて好適なインクジェット記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、複数色のインク滴を吐出してフルカラー画像の記録の可能な2値カラープリンタは、ディザ法や誤差拡散法などの手法によって多値画像信号を2値化するための2値化手段を有し、前記手法により2値化された各インク色の画像信号にしたがい、記録ヘッドに設けられた各インク色毎のインク吐出口からインク滴を吐出させて1画素を複数ドットで形成するようになっている。その画像記録の際、1画素を形成する各インク色のドットは、記録シート上の同一位置に同一の大きさで重なることになる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例においては、例えば、Y、M、C（イエロー、マゼンタ、シアン）の3色用の多値画像信号を前記の手法で2値化する場合、画像形成領域中に、3色共に階調の低い低濃度領域が存在すると、その低濃度領域では、画像形成用の各色のドットの総数が少なくなると共に、3色のインクが共に吐出される画素が所々に生じることがある。その場合、その画素には、前述したように3色のド

ットが重なることになり、その画素が黒色として視認されてしまう。従って、3色共に低濃度となる領域内に黒色の画素が点在し、画像品位の低下を招くという問題があった。

【0004】 本発明の目的は、1画素を形成する複数のドットの重なりを簡易に回避して、画像品位の低下を防止することができるインクジェット記録装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明のインクジェット記録装置は、異なる色のインク滴を吐出する複数のインク吐出口が設けられた記録ヘッドと記録媒体とを相対的に走査して記録を行い、かつ前記異なる色のインク滴によって形成される複数のドットによって1画素を構成可能なインクジェット記録装置において、前記記録ヘッドには、前記異なる色のインク滴を吐出する複数のインク吐出口が前記ドットの径を越えない距離だけ前記走査方向と異なる方向にずらして設けられていることを特徴とする。

【0006】

【作用】 本発明のインクジェット記録装置は、異なる色のインク滴を吐出する複数のインク吐出口を、ドットの径を越えない距離だけ走査方向と異なる方向にずらしたことにより、1画素を形成する各色のドットの位置をずらして、それらのドットの重なりを簡易に回避する。そして、この結果として、特に、低濃度の記録領域における画像品位の低下を防止する。

【0007】 さらに、異なる色のインク滴を吐出する複数のインク吐出口を走査方向にもずらすことにより、1画素を形成する各色のドットの重なりをより確実に回避して、画像品位の低下をより一層防止する。

【0008】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を、図面を参照しつつ、構成、印字位置および記録方法に分けて説明する。

【0009】（プリンタの構成） 図1は、プリンタ（インクジェット記録装置）の外観斜視図である。

【0010】 本図において、31はプラテン、32は後述するプリンタキャリッジ15を駆動するためのモータ、33は記録紙搬送用のモータであり、その紙搬送用のモータ33の駆動により、記録紙（記録媒体）がプラテン31上まで搬送されてくる。プリンタキャリッジ15は、ガイドシャフト35に沿って摺動可能となっており、さらに駆動用モータ32の駆動力を伝達する駆動ベルト34に連結されている。これにより、プリンタキャリッジ15は、記録紙の全幅に渡って往復移動される。以下においては、その往復移動の方向を「主走査方向」、その方向に対して垂直な方向つまり記録紙の搬送方向を「副走査方向」という。

【0011】 プリンタキャリッジ15には、後述する4つの記録ヘッド11、12、13および14が装着され

ており、これらの記録ヘッドを駆動させながら、プリンタキャリッジ15を左端から右端へ移動させることにより、記録紙上への文字等の記録が行われる。

【0012】（ヘッドおよびプリンタキャリッジの構成）図2は、記録ヘッド11、12、13および14が装着されたプリンタキャリッジ15の正面図であり、記録ヘッド11、12、13および14はそれぞれ複数のインク吐出口11A、12A、13Aおよび14Aが設けられている。本例の場合、記録ヘッド11、12、13および14は、それらのインク吐出口のそれぞれに連通するインク流路中に電気熱変換体を備えており、その電気熱変換体が発生する熱エネルギーによってインクに膜沸騰を生じさせることにより、それぞれのインク吐出口からインク滴を吐出できる構成となっている。記録ヘッド11は、イエロー（Y）のインク吐出するためのヘッド（以下「Yインク用ヘッド」という）であり、128個のインク吐出口11Aが $d = 63.5 \mu\text{m}$ のピッチで1列の直線状に並んで形成されている。また、記録ヘッド12、13および14は、それぞれマゼンタ

（M）、シアン（C）およびブラック（Bk）のインクを吐出するための記録ヘッド（以下、それぞれを「Mインク用ヘッド」、「Cインク用ヘッド」および「Bkインク用ヘッド」という）であり、それぞれ前記の記録ヘッド11と同様の構成となっている。

【0013】これらのヘッド11、12、13および14は、図2に示すような位置関係でプリンタキャリッジ15上に固定される。すなわち、同図中下方の副走査方向においては、Yインク用ヘッド11とMインク用ヘッド12が前述した吐出口の間隔 $d (= 63.5 \mu\text{m})$ の $1/3$ （ $1/3 d = 21.7 \mu\text{m}$ ）ずれ、Mインク用ヘッド12とCインク用ヘッド13が同様に $1/3 d (= 21.7 \mu\text{m})$ ずれ、またBkインク用ヘッド14とMインク用ヘッド12とが同位置に固定されている。さらに、同図中右方の主走査方向に対しては、それぞれのヘッド11、12、13および14が $L = 30 \text{ mm}$ の等間隔で固定されている。

【0014】図3は、ヘッド11、12、13および14が取り外されたプリンタキャリッジ15の平面図であり、このプリンタキャリッジ15に形成されたヘッド装着口21、22、23および24のそれぞれにヘッド11、12、13および14を装着することにより、それらのヘッド11、12、13および14が前述したような位置関係で固定されることになる。

【0015】（印字位置）図4は各インク色のドットのピッチ d とドット径 R との関係の説明図であり、ピッチ d は前述したように $63.5 \mu\text{m}$ であり、またドット径 R は $89.8 \mu\text{m}$ となっている。全てのドットの形状は円形であり、ベタ印字した時のインク抜けを回避するために、ドットピッチ d に対してドット径 R を

【0016】

【数1】

【0017】とするようにインク吐出量が決定されている。

【0018】図5は、1画素を形成する1組のY、M、CおよびBkインクのドット中心 P_Y 、 P_M 、 P_C および P_{BK} の位置関係の説明図であり、図6は、図5の各ドット中心 P_Y 、 P_M 、 P_C および P_{BK} に図4に示す大きさの径のドットを形成した場合の説明図である。これらの図5および図6からも明らかなように、1画素を形成する各ドットのうち、Y、MおよびCインクの3つのドットは、 P_{BK} を中心にして、

【0019】

【数2】

$$1_1 = 1/3 d \times \frac{2}{\sqrt{3}} = 24.4 (\mu\text{m})$$

【0020】の半径の円周上で互いに 120° ずつずれて位置することになる。このような位置関係は、記録紙上の仮想の正三角形の3つの頂点にY、MおよびCのインクのドットを形成し、その正三角形の中心にBkのインクのヘッドを形成することを意味する。

【0021】（記録方法）図7から図11は、記録方法およびそれを実施する制御部の説明図である。

【0022】図7は、画像信号処理部のブロック構成図であり、例えば外部のパソコンなどから送られてくる8 bitの画像信号VD0は、2値化処理部71にてY、M、CおよびBkの各色毎に2値化されて各色毎の1 bitの画像信号VD1（VD1-Y、VD1-M、VD1-CおよびVD1-Bk）となり、さらに後述する印字処理部72にて処理されて、画像信号VD3（VD3-Y、VD3-M、VD3-CおよびVD3-Bk）として、各色のヘッド11、12、13および14へ送出される。2値化処理部71は、擬似多値画像を表現するためのディザ法や誤差拡散法をそれぞれの色毎に行うものであり、その詳細な説明は省略する。

【0023】印字処理部72では2種類の処理を行っており、第1の処理は画像信号の遅延処理であり、第2の処理は印字位置の制御処理である。

【0024】まず、第1の処理について説明する。本実施例において各色のヘッド11、12、13および14は、図8に示すように主走査方向に30 mmの等間隔で配されている。そのため、ある印字実行中の時点において、Bkインクのヘッド14による記録紙S上の印字位置を基準とした場合、Cインクのヘッド13の印字は30 mm左方（主走査方向の後方）となり、Mインクのヘッド12の印字位置は60 mm左方となり、またYインクのヘッド11の印字位置は90 mm左方となる。よって、印字処理部72が出力する画像信号VD3は、各インク色毎に異なった印字位置の画像情報となる。それに対し、印字処理部72（図7参照）の入力画像信号VD

1は、4色共に同じ印字位置の画像情報となっている。そのため、印字処理部72は、各色毎の画像信号に所定量ずつの遅延処理を施すことになる。図9は、その印字処理部72のブロック構成図であり、同図中の左側部分が前記の遅延処理を行う部分である。その部分において、91は画像信号を遅延させるためにその画像信号を一時保存する画像メモリ、92は画像メモリ91のアドレスを制御するアドレス制御部である。アドレス制御部92は、画像メモリ91への書き込み時には、各色の画像信号VD1の計4つの格納アドレスの指定信号を同時に発生し、そして読み出し時には、4つの格納アドレスの指定信号を所定時間ずつ遅延して発生させることにより、各色毎の画像信号を所定量ずつ遅延させる。図9においては、その遅延させた各色の画像信号をVD2 (VD2-Y, VD2-M, VD2-C, VD2-B_K) とする。本実施例においては、B_Kインクの画像信号の遅延量を基準として、C, MおよびYインクの画像信号の遅延量をそれぞれ30mm相当分、60mm相当分および90mm相当分としている。

【0025】次に、印字処理部72の第2の処理について説明する。図5に示したような副走査方向についての

$$T_d = \frac{1}{2} l_1 / V \quad (V \text{ は、キャリッジの移動速度})$$

【0028】である。これにより、ラッチ制御部93の出力信号L-Y, L-M, L-CおよびL-B_Kは、図10に示すような出力タイミングとなる。結局、YインクとCインクの画像信号VD3-YとVD3-Cは同時にラッチされ、その後、 $1/2 \cdot l_1$ (=12.2μm) だけプリンタキャリッジ15が移動したタイミングでB_Kインクの画像信号VD3-B_Kがラッチされ、さらに、 l_1 (=24.4μm) だけプリンタキャリッジ15が移動したタイミングでMインクの画像信号VD3-Mがラッチされることになる。これにより、図5に示した主走査方向についての各ドットの中心位置のずれに応じたタイミングで、各インクの画像信号が各ヘッド11, 12, 13および14に供給されることになる。

【0029】なお、インクの吐出方式は、何ら上記実施例のみに限定されることなく任意であり、例えば、ヘッドのノズル部にピエゾ管を用いたインクジェット方式を採用してもよい。また、本実施例では、インク吐出口の配列方向を副走査方向つまり紙送り方向としたが、インク吐出口配列方向と直交する方向を紙送り方向としてもよい。

【0030】また、ヘッド11, 12, 13および14を1つの記録ヘッドとして構成してもよい。

【0031】(その他)なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザ光等)を備え、前記熱エ

各ドットの中心位置のずれは、前述したように、プリンタキャリッジ15におけるヘッド11, 12, 13および14の位置関係によって定められており、印字処理部72では、それら各ドットの中心位置のずれに関する信号処理を行う必要はない。したがって、印字処理部72による第2の処理は、主走査方向についてのみである。図9において、93はラッチ制御部、94, 95, 96および97は各インク色毎のラッチである。図10はラッチ制御部93から出力されるラッチ信号L-Y, L-M, L-CおよびL-B_Kのタイミング図、図11はラッチ制御部93のブロック構成図である。図11において、ラッチクロック生成部111にて生成されるラッチクロックの周期T_Lは、

【0026】

【数3】

$T_L = d / V$ (Vは、キャリッジの移動速度)

である。また、遅延クロック生成部112にて生成される遅延クロックの周期T_dは、

【0027】

【数4】

エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0032】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されて

いる条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0033】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0034】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0035】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0036】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0037】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記

録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ですでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0038】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のインクジェット記録装置は、異なる色のインク滴を吐出する複数のインク吐出口を、ドットの径を越えない距離だけ走査方向と異なる方向にずらした構成であるから、1画素を形成する各色のドットの位置をずらして、それらのドットの重なりを簡易に回避することができる。この結果、特に、低濃度の記録領域における画像品位の低下を防止することができる。

【0040】さらに、異なる色のインク滴を吐出する複数のインク吐出口を走査方向にもずらすことにより、1画素を形成する各色のドットの重なりをより確実に回避して、画像品位の低下をより一層防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すプリンタの要部の外観斜視図である。

【図2】図1に示す4つのインク吐出用のヘッドが装着されたプリンタキャリッジの正面図である。

【図3】図1に示す4つのインク吐出用のヘッドが外された状態のプリンタキャリッジの正面図である。

【図4】図1に示すヘッドから吐出したインク滴によって形成されるドットのピッチとドット径との関係の説明図である。

【図5】図1に示すヘッドから吐出する4種のインク滴によって形成される各ドットの中心位置の関係の説明図である。

【図6】図5に示す各ドットの中心位置に図4に示す大きさのドットを形成した状態の説明図である。

【図7】図1に示すプリンタに備えられた画像処理部のブロック構成図である。

【図8】図1に示す各ヘッドによる記録位置の関係の説明図である。

【図9】図7に示す印字処理部のブロック構成図である。

【図10】図9に示す印字処理部におけるラッチ信号の出力タイミングの説明図である。

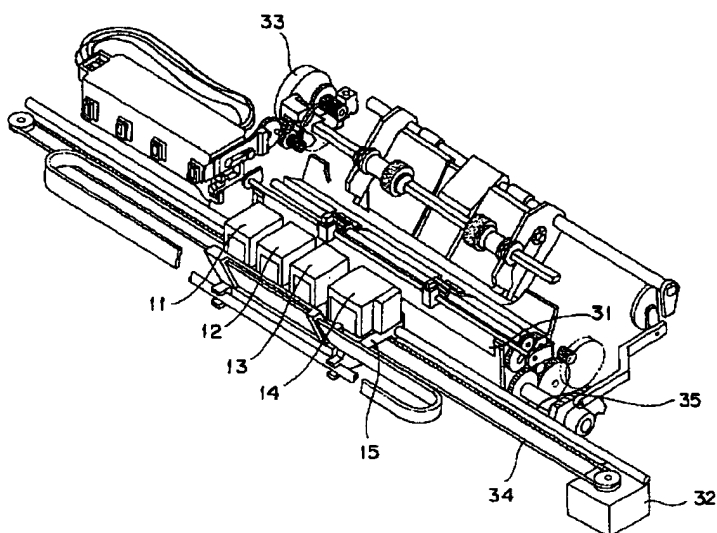
【図11】図9に示すラッチ制御部のブロック構成図で

ある。

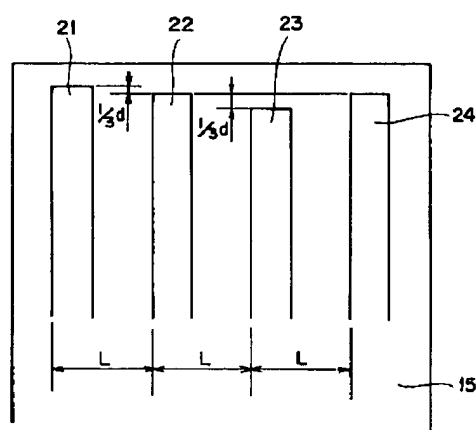
【符号の説明】

- 11, 12, 13, 14 記録ヘッド
- 15 プリンタキャリッジ
- 21, 22, 23, 24 印字ヘッド装着口
- 71 2値化処理部
- 72 印字処理部
- 91 画像メモリ
- 92 アドレス制御部
- 93 ラッチ制御部

【図1】

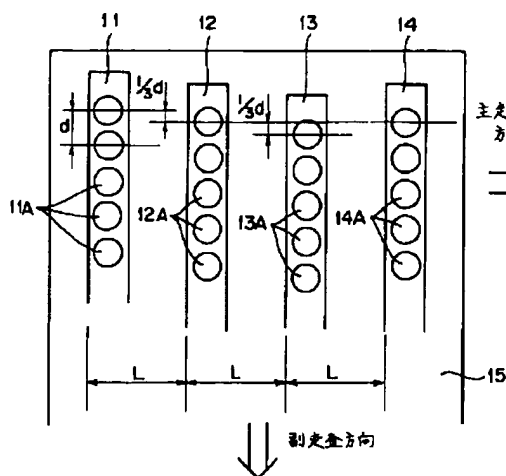


【図3】

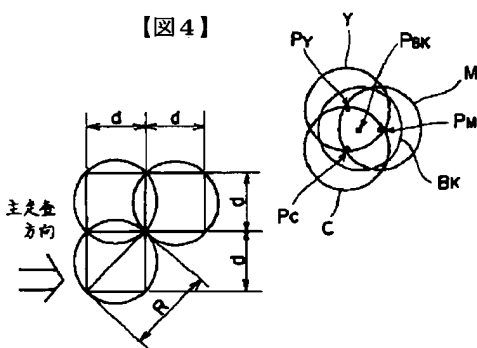


【図6】

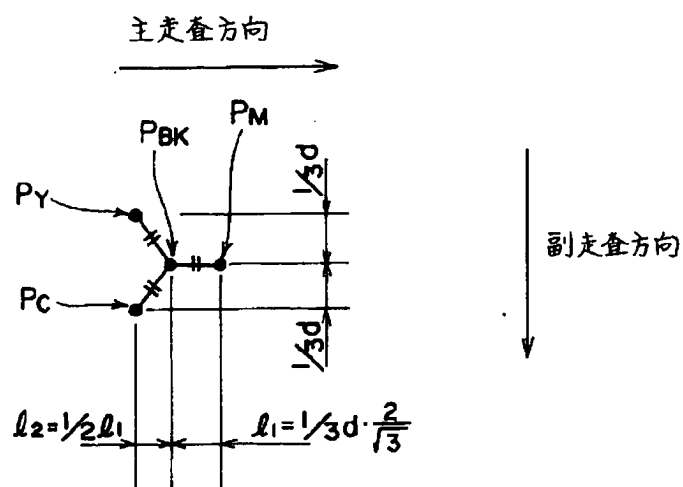
【図2】



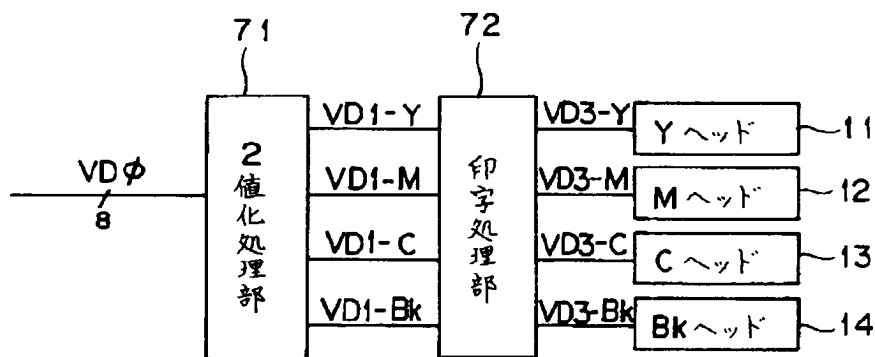
【図4】



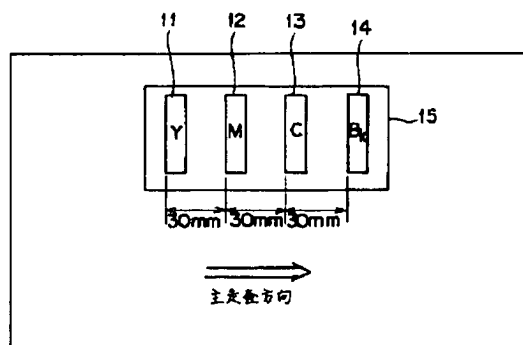
【図5】



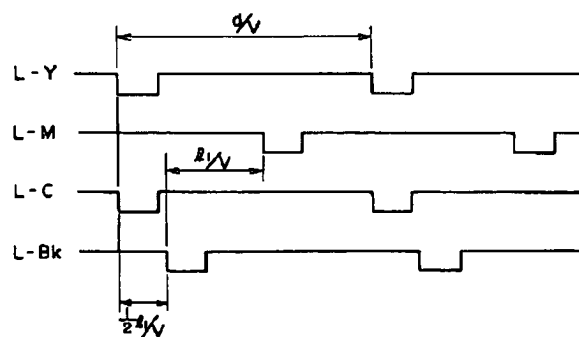
【図7】



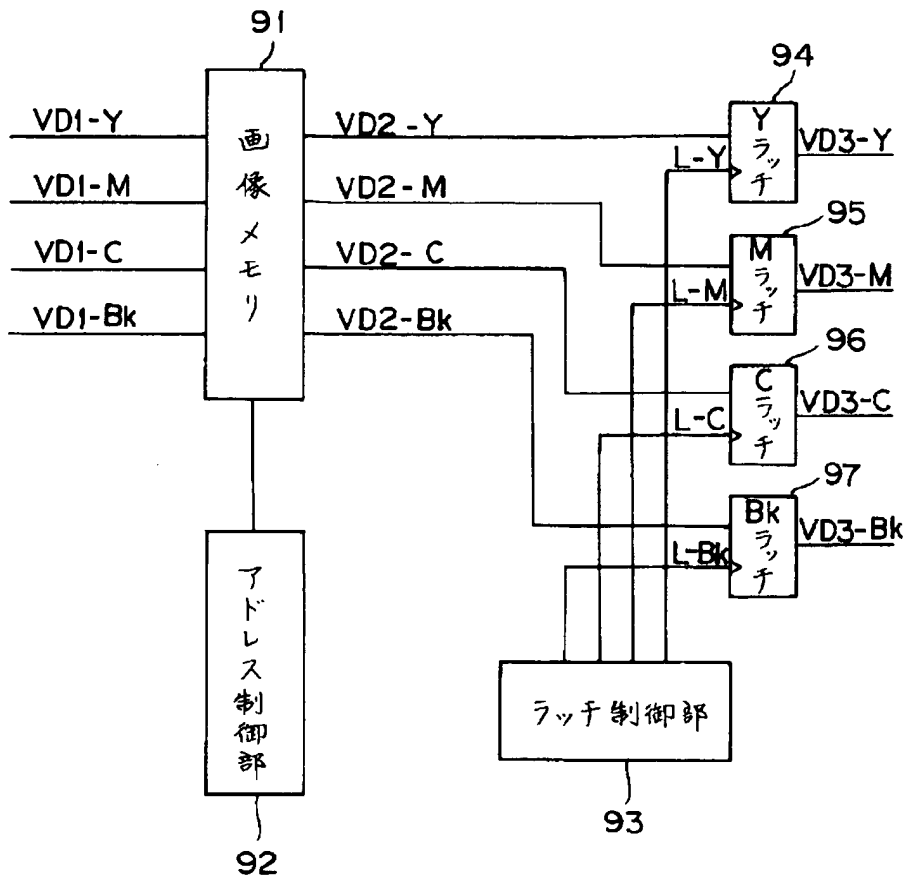
【図8】



【図10】



【図9】



【図11】

